طرق استخراج المجنب المناسب
فى الأنظمة المثلثية



**المعطيات التي يحتاجها الطالب لحل هذا السؤال :

1- قضبان النظام المثلثي تتكون من مجنب زاوي مضاعف او مجنب زاوي فردي (واحد) .

2- الاجهاد المسموح به $\overline{\sigma}$ و الجهد الناظمي الذي يتحمله القضيب N (او الاعظمي N_{max}) .

3- الجدول المرفق.

**تنبيه :

((يجب الانتباه لهذه المعطيات حتى يتم حساب مساحة المجنب S بشكل صحيح و منه استخراج المجنب المناسب))

**في هذه الحالة نطبق قانون شرط المقاومة : ⇐ $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \overline{\sigma}$ او $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{2S} \leq \overline{\sigma}$

المشكل : هل نستعمل S او 2S ... لحل هذا المشكل : توجد ثلاث احتمالات (حسب معطيات السؤال) .

<table>
<tr><th>الحالة</th><th>من نص التمرين او من نص السؤال</th><th>الجدول المرفق</th><th>استعمال S او 2S</th></tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>*قضبان النظام المثلثي تتكون من مجنب زاوي مضاعف</td>
<td>هذا الجدول لمساحة مجنب واحد
<table>
<tr><th>رقم المجنب</th><th>المقطع cm²</th><th>الكتلة kg/cm²</th><th>الأبعاد (mm) b = h</th><th>t</th><th>Ys = zs</th></tr>
<tr><td>25x3</td><td>1.42</td><td>1.11</td><td>25</td><td>3</td><td>7.21</td></tr>
<tr><td>30x3</td><td>1.74</td><td>1.36</td><td>30</td><td>3</td><td>8.35</td></tr>
<tr><td>30x4</td><td>2.27</td><td>1.78</td><td>30</td><td>4</td><td>8.78</td></tr>
<tr><td>35x4</td><td>2.67</td><td>2.09</td><td>35</td><td>4</td><td>10.00</td></tr>
<tr><td>40x4</td><td>3.08</td><td>2.42</td><td>40</td><td>4</td><td>11.20</td></tr>
<tr><td>40x5</td><td>3.79</td><td>2.97</td><td>40</td><td>5</td><td>11.60</td></tr>
</table>
h t b</td>
<td>نبحث عن مساحة مجنب واحد الموافقة للجدول
$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{2S} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow s \geq \frac{N_{max}}{2 \cdot \bar{\sigma}}$
منه رقم او نوع المجنب هو:
حيث : = S⅃ (من الجدول)</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>*قضبان النظام المثلثي تتكون من مجنب زاوي مضاعف</td>
<td>هذا الجدول لمساحة زاويتين.
<table>
<tr><th>المجنب</th><th>المساحة (cm²)</th></tr>
<tr><td>3×30×30</td><td>3.48</td></tr>
<tr><td>4×40×40</td><td>6.16</td></tr>
<tr><td>5×50×50</td><td>9.60</td></tr>
<tr><td>6×60×60</td><td>13.82</td></tr>
</table></td>
<td>نبحث عن مساحة مجنبين الموافقة للجدول
$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow s \geq \frac{N_{max}}{\bar{\sigma}}$
منه رقم او نوع المجنب هو:
حيث : = S⅃L (من الجدول)</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>*قضبان النظام المثلثي تتكون من مجنب زاوي واحد</td>
<td>هذا الجدول لمساحة مجنب واحد.
<table>
<tr><th>رقم المجنب</th><th>المقطع cm²</th><th>الكتلة kg/cm²</th><th>الأبعاد (mm) b = h</th><th>t</th><th>Ys = zs</th></tr>
<tr><td>25x3</td><td>1.42</td><td>1.11</td><td>25</td><td>3</td><td>7.21</td></tr>
<tr><td>30x3</td><td>1.74</td><td>1.36</td><td>30</td><td>3</td><td>8.35</td></tr>
<tr><td>30x4</td><td>2.27</td><td>1.78</td><td>30</td><td>4</td><td>8.78</td></tr>
<tr><td>35x4</td><td>2.67</td><td>2.09</td><td>35</td><td>4</td><td>10.00</td></tr>
<tr><td>40x4</td><td>3.08</td><td>2.42</td><td>40</td><td>4</td><td>11.20</td></tr>
<tr><td>40x5</td><td>3.79</td><td>2.97</td><td>40</td><td>5</td><td>11.60</td></tr>
</table>
h t b</td>
<td>نبحث عن مساحة مجنب واحد الموافقة للجدول
$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow s \geq \frac{N_{max}}{\bar{\sigma}}$
منه رقم او نوع المجنب هو:
حيث : = S⅃ (من الجدول)</td>
</tr>
</table>

ملاحظة :

S⅃ : مساحة مقطع مجنب واحد.

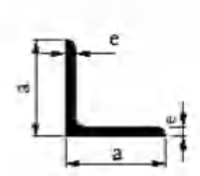
S⅃L : مساحة مقطع مجنب مزدوج.

تطبيق :01

** يتكون النظام المثلثي من مجنبات زاوية مزدوجة (ـــالـــ)، إذا علمت أن Nmax = 60.30 KN والاجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 1600 daN / cm^2$.

– حدّد من الجدول المرفق مقطع المجنب الزاوي اللازم والكافي لتحقيق شرط المقاومة.

التعيين	الأبعاد		المقطع	بالنسبة لـ 'xx	
L	a (mm)	e (mm)	S (cm^2)	$I_{/xx'}$ (cm^4)	$W_{/xx'}$ (cm^3)
30×30×3	30	3	1,74	1,4	0,65
35×35×3,5	35	3,5	2,39	2,66	1,06
40×40×4	40	4	3,08	4,47	1,55
45×45×4,5	45	4,5	3,9	7,15	2,2
50×50×5	50	5	4,5	10,96	3,05
60×60×6	60	6	6,91	22,79	5,29
70×70×7	70	7	9,4	42,3	8,41
80×80×8	80	8	12,27	72,25	12,58



الجدول المرفق

الحل: ** نحن في الحالة رقم **01**

** نطبق قانون شرط المقاومة : $\Leftarrow$ $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{2S} \leq \overline{\sigma} \Rightarrow s \geq \frac{N_{max}}{2 \cdot \overline{\sigma}} = \frac{60,30 \times 10^2}{2 \times 1600} = 1.88\ cm^2$

منه المجنب الزاوي اللازم لتحقيق شرط المقاومة هو 3.5 × 35 ×35 : **حيث : S = 1.06 cm²**

تطبيق :02

** يتكون النظام المثلثي من مجنبات زاوية مزدوجة (ـــالـــ)، إذا علمت أن Nmax = 60.30 KN والاجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 1600 daN / cm^2$.

– حدّد من الجدول المرفق مقطع المجنب الزاوي اللازم والكافي لتحقيق شرط المقاومة.

المجنب ┻	المساحة (cm^2)
3×30×30	3.48
4×40×40	6.16
5×50×50	9.60
6×60×60	13.82

الحل: ** نحن في الحالة رقم **02**

** نطبق قانون شرط المقاومة : $\Leftarrow$ $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \overline{\sigma} \Rightarrow s \geq \frac{N_{max}}{\overline{\sigma}} = \frac{60,30 \times 10^2}{1600} = 3.77\ cm^2$

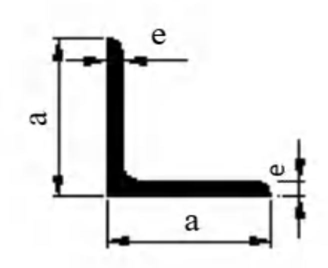
منه المجنب الزاوي اللازم لتحقيق شرط المقاومة هو : 4 × 40 ×40 **حيث : S = 6.16 cm²**

تطبيق :03

قضيب من النظام المثلثي مقطعه عبارة عن مجنب واحد على شكل حرف (L) يتعرض الى قوة شد قيمتها N = 50KN

حدد من الجدول المجنب المناسب الذي يحقق شرط المقاومة للقضيب علما ان الاجهاد المسموح به $\bar{\sigma} = 1600 kg / cm^2$

المجنب L	الأبعاد		المقطع (cm^2)
	a (mm)	e (mm)	
(20x20x3)	40	4	1.12
(25x25x3)	45	4.5	1.42
(30x30x3)	50	5	1.74
(40x40x4)	60	6	3.08
(50x50x5)	70	7	3.77



الجدول المرفق

الحل : ** نحن في الحالة رقم 03

** نطبق قانون شرط المقاومة : $\Leftarrow$ $\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow s \geq \frac{N_{max}}{\bar{\sigma}} = \frac{50\times10^2}{1600} = 3.125\, cm^2$

منه المجنب الزاوي اللازم لتحقيق شرط المقاومة هو : $50\times 50 \times 5$ حيث : $S_{ل} = 3.77\ cm^2$

بالتوفيق للجميع في شهادة البكالوريا